

Efeito do treinamento musical em idosos candidatos ao uso de próteses auditivas

Effect of musical training in older adults candidates to the use of hearing aids

Efecto de la formación musical en ancianos candidatos al uso de audífonos

Danielle Tyemi Massukawa Kawauti Oda*

Maria Cecília Martinelli*

Resumo

Introdução: Associação entre adaptação de próteses auditivas e treinamento auditivo pode melhorar a comunicação do indivíduo e reduzir os déficits funcionais. **Objetivo:** verificar o benefício na qualidade de vida, sintomas depressivos, aspectos cognitivos, resolução temporal e limitação em atividades de vida em idosos com perda auditiva, após adaptação de próteses auditivas associadas ou não ao treinamento auditivo musical. **Métodos:** Grupo Experimental - GE: cinco idosos (64 a 79 anos) e Grupo Controle - GC: cinco idosos (62 a 77 anos), todos com perda auditiva neurosensorial simétrica de grau moderado. Foram submetidos à anamnese, miniteste de triagem cognitiva CASI-S, avaliação audiológica incluindo Índice Porcentual de Reconhecimento de Fala (IPRF), Client-Oriented Scale of Improvement (COSI), resolução temporal (teste GIN), triagem para sintomas depressivos (EDG-15), questionários de qualidade de vida (SF-36) e de autoavaliação para próteses auditivas (QI-AASI). Todos receberam próteses auditivas, e apenas o GE, o treinamento auditivo musical. Avaliação realizada em três momentos: antes da adaptação das próteses auditivas; 11 semanas após a adaptação das mesmas, sendo o GE submetido ao treinamento musical por sete semanas; e quatro meses depois. **Resultados:** Não houve diferença entre grupos segundo idade, escolaridade e triagem cognitiva. Todos apresentaram melhores limiares no teste de resolução temporal após a intervenção. Os escores dos testes de qualidade de vida e sintomas depressivos não foram significativamente diferentes entre grupos e avaliações. **Conclusão:** O uso efetivo de próteses auditivas, associado ou não ao treinamento musical, melhorou a resolução temporal. Não houve melhora significativa na qualidade de vida, sintomas depressivos, cognição e COSI.

Palavras-chave: Presbiacusia; Envelhecimento; Auxiliares de audição; Treinamento por simulação.

* Universidade Federal de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil

Contribuição dos autores:

DTMKO: concepção do estudo, metodologia, coleta de dados e esboço do artigo.

MCM: concepção do estudo, metodologia, esboço do artigo, revisão crítica e orientação.

E-mail para correspondência: Danielle Tyemi Massukawa Kawauti Oda - tyemizinha@gmail.com

Recebido: 10/09/2020

Aprovado: 23/11/2020

Abstract

Introduction: Association between hearing aid fitting and auditory training can improve an individual's communication and reduce functional deficits. **Objective:** to verify benefit in quality of life, depressive symptoms, cognitive aspects, temporal resolution, and limitation in daily activities for elderly people with hearing loss, after adaptation of hearing aids associated or not with musical auditory training. **Methods:** Experimental Group - EG: five elderly (64 to 79 years old) and Control Group - CG: five elderly (62 to 77 years old), all with moderate symmetric sensorineural hearing loss. They underwent anamnesis, cognitive screening CASI-S, audiological evaluation including Percentage Index of Speech Recognition (PISR), Client-Oriented Scale of Improvement (COSI), temporal resolution (GIN), screening for depressive symptoms (GDS-15), quality of life questionnaires (SF-36) and IOI-HA self-assessment. All received hearing aids but only the EG received the auditory musical training. Evaluation performed in three moments: before the fitting of the hearing aids; 11 weeks after their adaptation, with the EG undergoing musical training for seven weeks; and four months later. **Results:** There was no difference between groups according to age, education, and cognitive screening. All had better thresholds in the GIN after the intervention. The GDS-15 and SF-36 scores were not significantly different between groups and assessments. **Conclusion:** Using hearing aids associated or not with musical training improved temporal resolution. There was no improvement in the quality of life, depressive symptoms, cognition, and COSI scale.

Keywords: Presbycusis; Aging; Hearing Aids; Simulation Training.

Resumen

Introducción: Asociación entre adaptación de prótesis auditivas y entrenamiento auditivo puede mejorar la comunicación del individuo y reducir los déficits funcionales. **Objetivo:** verificar el beneficio en la calidad de vida, síntomas depresivos, aspectos cognitivos, resolución temporal y limitación de la vida de las personas mayores con hipoacusia, tras adaptación de audífonos asociada o no al entrenamiento auditivo musical. **Métodos:** Grupo Experimental – GE: cinco ancianos (64 a 79 años) y Grupo Control - GC: cinco ancianos (62 a 77 años) todos con hipoacusia neurosensorial simétrica moderada. Fueron sometidos a la anamnesis, miniprueba de triaje cognitiva CASI-S, evaluación audiológica incluyendo Índice Porcentual de Reconocimiento de Habla (IPRH), Client-Oriented Scale of Improvement (COSI), resolución temporal (prueba GIN), clasificación para síntomas depresivos (EDG-15), cuestionarios de calidad de vida (SF-36) y autoevaluación de audífonos (QI-AASI). Todos recibieron los audífonos, sólo el GE, el entrenamiento auditivo musical. Evaluación realizada en tres momentos: antes de la adaptación de los audífonos; 11 semanas después de la adaptación de las mismas siendo el GE sometido al entrenamiento musical por siete semanas; y cuatro meses después. **Resultados:** No hubo diferencia entre grupos según edad, escolaridad y triaje cognitivo. Todos presentaron mejores umbrales en la prueba de resolución temporal después de la intervención. Los resultados de las pruebas de calidad de vida y los síntomas depresivos no fueron significativamente diferentes entre grupos y evaluaciones. **Conclusión:** Usar audífonos asociados o no con entrenamiento musical mejoró la resolución temporal. No hubo mejora significativa en la calidad de vida, síntomas depresivos, cognición y COSI.

Palabras clave: Presbiacusia; Envejecimiento; Audífonos; Entrenamiento simulado.

Introdução

A senescência faz parte do desenvolvimento humano e consiste na deterioração lenta e progressiva das funções orgânicas. Segundo a Organização Mundial de Saúde, entre 2015 e 2050, a proporção da população mundial com mais de 60 anos passará de 12% para 22%. Com o aumento da expectativa de vida, torna-se necessário buscar medidas para minimizar as dificuldades decorrentes do envelhecimento¹.

Dentre as deficiências sensoriais que ocorrem no envelhecimento pode-se citar a perda auditiva, do inglês *Age-Related Hearing Loss – ARHL*². Aproximadamente dois terços das pessoas com mais de 65 anos são afetadas pela perda auditiva³, causando grande impacto no bem-estar social, emocional, físico e psicológico, influenciando negativamente na comunicação e nas relações interpessoais do deficiente auditivo.

A intervenção fonoaudiológica possível na deficiência auditiva em idosos é a adaptação de próteses auditivas. Estes dispositivos propiciarão maior acesso aos sons de fala (maior audibilidade) o que pode auxiliar no processamento da informação e na discriminação dos padrões sonoros⁴.

Associado à adaptação de próteses auditivas pode-se indicar o treinamento auditivo com o propósito de trabalhar as habilidades auditivas a fim de melhorar a comunicação do indivíduo e reduzir os déficits funcionais⁵. As mudanças que ocorrem na morfologia do sistema nervoso central e no desempenho auditivo são significativas após a reintrodução dos sinais acústicos por meio da estimulação acústica⁴.

A partir do exposto de que as próteses auditivas auxiliam as pessoas com perda auditiva a ter maior acesso aos sons de fala, melhor audibilidade e que o treinamento auditivo inclui exercícios para aprimorar as habilidades de detecção, discriminação entre outras^{4,5}, a hipótese que norteou o objetivo do presente estudo foi:

Idosos candidatos ao uso de amplificação, após a intervenção fonoaudiológica por meio da adaptação de próteses auditivas apresentarão melhor qualidade de vida com menos sintomas depressivos, menor declínio cognitivo, melhor resolução temporal e menor limitação em atividades de vida diária, e, se expostos a treinamento auditivo musical essas melhoras serão mais significativas.

Objetivo

Verificar o benefício na qualidade de vida, sintomas depressivos, aspectos cognitivos, resolução temporal e limitação em atividades de vida em idosos com perda auditiva, após adaptação de próteses auditivas associadas, ou não, ao treinamento auditivo musical.

Métodos

O presente estudo foi realizado no serviço de alta complexidade de Saúde Auditiva do Sistema Único de Saúde (SUS). Foram convidados a participar da pesquisa os idosos que aguardavam a dispensação de próteses auditivas.

O Comitê de Ética em Pesquisa (CEP) analisou e aprovou o presente estudo, sob o número 2.179.302.

Após concordarem com sua participação no estudo, mediante assinatura do Termo de Consentimento Livre e Esclarecido, os pacientes foram submetidos ao protocolo de pesquisa elaborado para este estudo. Trata-se de um estudo de intervenção longitudinal.

Os critérios de inclusão para a composição da amostra foram:

- Faixa etária entre 60 e 79 anos;
- Perda auditiva neurosensorial bilateral simétrica de grau moderado segundo a OMS, considerando a média de limiares auditivos tonais das frequências de 500, 1000, 2000 e 4000 Hz entre 41 e 60 dB NA⁶;
- Índice percentual de reconhecimento de fala (IPRF) igual ou superior a 60%
- Segundo o estudo de Jerger et al, os indivíduos com perda auditiva neurosensorial de grau moderado, alcançam o escore mínimo de 60% de acertos no teste IPRF, no nível de apresentação de 40 dB acima da média quadritonal das frequências de 500, 1.000, 2.000 e 4.000 Hz⁷;
- Candidatos ao uso de próteses auditivas sem experiência anterior com amplificação.
- Apresentar escore igual ou superior a 20 pontos no teste de rastreio cognitivo *Cognitive Abilities Screening Instrument – Short Form (CASI-S)*.

E os critérios de exclusão:

- Apresentar alterações neurológicas e/ou psiquiátricas evidentes;
- Pacientes que já participavam de outros estudos.

A partir do levantamento dos prontuários dos idosos em lista de espera do serviço, foram selecionados 85 idosos. A pesquisadora entrou em contato telefônico com estes possíveis participantes e 27 se disponibilizaram a participar da pesquisa que incluía a adaptação de próteses auditivas e treinamento musical. Destes 27, 12 foram excluídos porque nove já participavam de outra pesquisa e três não tinham disponibilidade no momento. Os 15 restantes foram agendados para nova avaliação audiológica. Cinco foram eliminados: três apresentaram IPRF inferior a 60%, um apresentou melhora da audição (perda auditiva de grau leve) e o outro manifestou problemas comportamentais que impossibilitariam a participação na pesquisa. Participaram, portanto, do estudo, 10 idosos, os quais foram distribuídos em dois grupos randomicamente alocados: um gru-

po foi submetido somente à adaptação de próteses auditivas, aconselhamento e orientação quanto ao manuseio e estratégias de comunicação e o outro grupo recebeu as próteses auditivas com o respectivo aconselhamento e treinamento musical. Embora a alocação nos dois grupos tenha sido randomizada, alguns participantes recusaram-se a compor o grupo que realizou o treinamento musical, pois envolvia retornos para a adaptação das próteses auditivas (aproximadamente quatro), mais sete semanas de treinamento (cada sessão duraria por volta de uma hora), além das três avaliações durante o processo, totalizando, aproximadamente, 13 retornos. O transporte e a disponibilidade do acompanhante também foram considerados pelos pacientes no momento de alocação nos grupos.

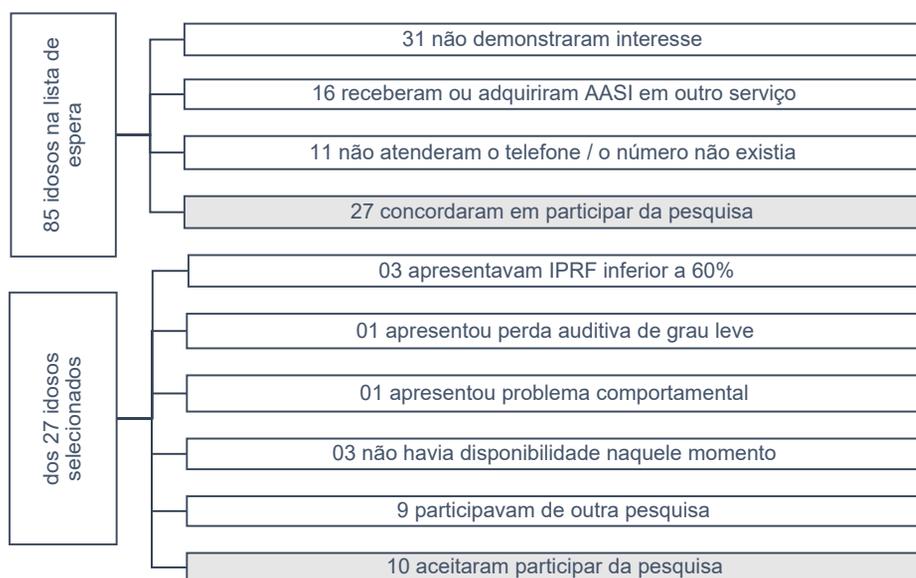


Figura 1. Separação dos idosos de acordo com os critérios estabelecidos na pesquisa

Os 10 idosos pareados segundo idade e sexo compuseram os seguintes grupos:

- Grupo Controle (GC) – composto por 05 idosos de 62 a 77 anos, três do sexo feminino e dois do sexo masculino.
- Grupo Experimental (GE) - composto por 05 idosos de 64 a 79 anos, sendo dois do sexo feminino e três do sexo masculino.

Ambos os grupos foram então submetidos ao programa de reabilitação (adaptação de próteses

auditivas e aconselhamento), além do treinamento auditivo musical realizado apenas pelo grupo experimental, conforme apresentado a seguir.

Procedimentos

Anamnese, triagem cognitiva e Critério de Classificação Econômica Brasil.

Foram inicialmente coletados os dados de identificação e história progressiva da queixa, além da aplicação da triagem cognitiva *CASI-S* e do ques-

tionário para avaliação econômica da Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP) – Critério de Classificação Econômica Brasil.

Triagem Cognitiva - Cognitive Abilities Screening Instrument – Short Form (CASI-S) inclui repetição (registro), orientação temporal, fluência verbal e evocação. A pontuação máxima é de 33 pontos. Para idosos com até 70 anos considera-se sugestivo de demência escores de 0 a 23. Já para os idosos a partir de 70 anos, a pontuação de corte foi de 20^{8,9}.

Critério de Classificação Econômica Brasil - Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa (ABEP), alterações validadas em 2019, apresenta variáveis quanto à posse de eletrodomésticos e eletroeletrônicos, condições de moradia, nível de escolaridade do chefe da casa e acesso a serviços públicos. A esses quesitos são atribuídos pontos para se concluir a qual classe socioeconômica a família pertence¹⁰.

Protocolo de estudo

O protocolo de estudo da presente pesquisa constou da aplicação dos seguintes procedimentos:

Avaliação audiológica básica

Os idosos do grupo controle e do grupo experimental, após a realização da anamnese e da meatoscopia foram submetidos à avaliação audiológica¹¹ composta por:

- Audiometria tonal liminar por via aérea nas frequências de 250 a 8000 Hz e por via óssea nas frequências de 500 a 4000 Hz;
- Pesquisa do limiar de reconhecimento de fala (LRF)
- Pesquisa do Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF).

A audiometria tonal liminar e a logoaudiometria foram realizadas em cabina acústica e utilizou-se o audiômetro da marca Interacoustics modelo AC33 com fones TDH 39.

Índice Percentual de Reconhecimento de Fala (IPRF) foi realizado a 40 dB acima da média

dos limiares auditivos de tom puro de 500, 1.000 e 2.000 Hz em ambas as orelhas, ou no nível de maior conforto referido pelo paciente. Os pacientes foram solicitados a repetir uma lista de vinte e cinco palavras monossílabas¹². Para cada acerto, foram contabilizados 4% totalizando 100% ao final do teste¹³.

Avaliação das limitações em atividades de vida diária por meio da Escala COSI - Client Oriented Scale of Improvement¹⁴ foi aplicado no momento da anamnese. Os pacientes puderam citar até cinco situações específicas, de âmbito auditivo, emocional ou social, que gostariam de melhorar após a adaptação das próteses auditivas. No final do processo de reabilitação, cada paciente foi submetido a duas perguntas sobre cada uma das situações identificadas no início do processo. A primeira pergunta é uma avaliação do paciente para o grau de mudança em sua audição para as situações enumeradas. O grau de mudança é notado por uma série de cinco descritores variando de “pior” a “muito melhor”. A segunda pergunta solicita ao paciente uma avaliação para sua habilidade final com a prótese auditiva para cada uma das situações identificadas. Esta classificação varia de “difícilmente pode ouvir” nessa situação para “quase sempre pode ouvir” nessa situação. Mais uma vez, existem cinco opções para o paciente. Estas classificações finais de capacidade têm percentuais equivalentes variando de 10% para “difícilmente sempre” a 95% para “quase sempre”. O grau de mudança de classificação não tem equivalente numérico no formulário COSI, mas os desenvolvedores notaram que os cinco descritores podem ser classificados em uma escala de 1 a 5 para fins de análise, sendo o número 1 correspondente a “pior”, e 5 correspondente a “muito melhor”.

No fim da primeira fase da administração do COSI, o audiologista classifica cada situação de acordo com cada uma das dezesseis categorias definidas pelos autores do teste¹⁴.

Quadro 1. Categorias do questionário *COSI - Client Oriented Scale of Improvement*

Categorias COSI			
Conversa�o com 1 ou 2 pessoas no silêncio.	Conversa�o com 1 ou 2 pessoas no ruído.	Conversa�o em grupo no silêncio.	Conversa�o em grupo no ruído.
Televisão/rádio em volume normal.	Familiar ao telefone.	Desconhecido ao telefone.	Ouvir o toque do telefone de outro quarto.
Ouvir a campainha ou bater na porta.	Ouvir o trânsito.	Aumento do contato social.	Sentir envergonhado ou estúpido.
Isolar-se.	Sentir chateado ou irritado.	Igreja ou reunião.	Outros.

Avalia o da resolu o temporal composta pelo teste *Gaps in Noise (GIN)*¹⁵ avalia a resolu o temporal a partir da mensura o do menor intervalo interestimulo (IIE - *gap*) que o participante   capaz de perceber. O teste consiste na apresenta o de zero a três episódios de silêncio, com a varia o deste silêncio de dois a 20 milissegundos (ms) em um ruído branco com dura o de seis segundos. São apresentados 60 IIE - *gaps*. O procedimento foi aplicado por meio de fones supra aurais em uma cabina acústica, com o estímulo apresentado a 50 dB NS, com base na média dos limiares de 500 Hz, 1000 Hz e 2000 Hz¹⁵ ou no nível de máximo conforto, quando necessário. O teste foi realizado em cada orelha separadamente, sendo metade da faixa na orelha direita e metade na orelha esquerda, nesta ordem.

Os resultados foram analisados considerando:

1. a porcentagem de acertos de *gaps* (60)
2. o limiar do *gap*, isto  , o menor tempo em que o indivíduo foi capaz de identificar pelo menos quatro de seis apresenta es de mesmo intervalo em ms¹⁵.

Escala de Depressão Geriátrica (EDG-15), validada para uso local¹⁶, consiste em um teste reduzido com quinze perguntas negativas/afirmativas para detec o de sintomas depressivos no idoso. O escore a partir de cinco pontos caracteriza depressão, resultados iguais ou maiores que 11 apontam depressão grave.

Medical Outcomes Study 36 – Item Short-Form Health Survey (SF-36)   um instrumento genérico, traduzido e validado no Brasil¹⁷, para avaliar a qualidade de vida da popula o. Formado por 11 questões com 36 itens divididos em 8 domínios: aspecto físico, capacidade funcional, saúde mental, dor, aspectos sociais e emocionais, vitalidade, e estado geral da saúde. A pontua o final varia de 0 a 100, sendo que zero corresponde ao pior estado de saúde e 100 ao melhor estado geral da saúde.

Digit span¹⁸ foi utilizado para avaliar a capacidade de reten o de informa es da memória operacional por meio da apresenta o de seq ncias crescentes de dígitos. O teste   composto por oito séries para ordem direta e sete para a inversa e há um aumento gradual da quantidade de dígitos em cada série. A ordem direta   aplicada em primeiro lugar, seguida pela inversa, que   administrada independentemente se o paciente falhar totalmente na ordem direta. Cada item   formado por duas seq ncias, sendo ambas aplicadas. O teste termina quando o participante erra as duas seq ncias com o mesmo número de dígitos. O escore   calculado pela maior seq ncia de número de dígitos recordados corretamente.

Questionário Internacional de autoavalia o do uso de Aparelho de Amplifica o Sonora Individual (QI-AASI) possui uma versão traduzida e adaptada para o portugu s¹⁹ que foi utilizada nesta pesquisa. Foi aplicado após sete meses da adapta o das próteses auditivas, com o intuito de documentar, do ponto de vista do paciente, o uso diário, o benefício, a limita o de atividades básicas, satisfa o, restri o de participa o, impacto com rela o aos outros indivíduos, qualidade de vida e o grau de dificuldade auditiva vivenciado pelo paciente sem prótese auditiva.

Interven o Fonoaudiológica

Processo de adapta o das próteses auditivas realizado nos GC e GE

As próteses auditivas, os moldes auriculares e/ou a adapta o com tubo fino e oliva foram selecionados de acordo com o grau e configura o da perda auditiva.

As próteses foram reguladas por meio do software do fabricante, disponível no NOAH v4, segundo o método prescritivo *DSL v5*. Para adequa o do ganho e saída máxima, os ajustes foram feitos por meio do equipamento Verifit1 da Audios-

can, com base no protocolo utilizado no serviço²⁰. Utilizou-se como diretriz que o ganho deveria estar a +/- 5 dB do alvo prescrito pela regra *DSL v5*. O estímulo utilizado para avaliação do ganho acústico foi o *International Speech Test Signal - ISTS* a 65 dBNPS, e para verificação da saída máxima (*MPO – Maximum Power Output*) utilizou-se o estímulo *tone burst* a 85 dBNPS.

Uma vez que as próteses auditivas foram ajustadas adequadamente, os pacientes receberam as orientações sobre manuseio, limpeza, conservação e estratégias de uso, ressaltando-se a importância do uso efetivo da amplificação, para auxiliar na aclimatização. Os pacientes foram acompanhados semanalmente (em média foram quatro retornos) até que não apresentassem dúvidas e estivessem fazendo uso efetivo da amplificação – pelo menos oito horas por dia. Os acompanhantes também foram instruídos.

Programa de Treinamento Auditivo Musical realizado somente no GE

Após a finalização do processo de adaptação das próteses auditivas, os idosos do grupo experimental (GE) foram submetidos ao treinamento auditivo musical proposto por Freire²¹.

Para o Programa de Treinamento Auditivo Musical foram utilizados sete DVDs que envolviam a interação do sistema auditivo e visual. O treinamento foi realizado fora da cabina acústica, utilizando duas caixas de som portáteis acopladas ao

notebook. Cada sessão teve a duração aproximada de uma hora. Ao início de cada sessão, as próteses auditivas e as pilhas eram verificadas quanto ao funcionamento para garantir a audibilidade dos sons durante toda a sessão.

A avaliadora explicou o propósito do DVD no início de cada sessão e exibiu uma demonstração das tarefas a serem trabalhadas para que o paciente entendesse o que estava sendo proposto. Em todas as etapas, o idoso executava as ações como estava escrito na tela e a avaliadora manuseava o computador nos momentos do resultado final de cada nível de dificuldade e nas pausas para a leitura da instrução, quando havia necessidade. Embora os idosos pudessem manusear o computador, eles não tinham familiaridade com o equipamento e tinham receio.

Cada faixa do DVD apresentou o objetivo de estimular o sistema auditivo, em uma escala crescente de dificuldade de acordo com o objetivo de cada sessão. Em cada nível havia 10 exercícios, e ao final era solicitado para marcar a quantidade de acertos do participante, e a avaliadora marcava o resultado. Se a pontuação fosse de zero a seis, o nível era repetido; se a pontuação fosse de sete a 10, o próximo nível era trabalhado.

As faixas de frequência dos sons instrumentais utilizados foram de 200 a 4000 Hz, além da música como ruído de fundo composta por cinco instrumentos (violão, vibrafone, piano, flauta e tambor).

Quadro 2. Atividades executadas em cada DVD e seus respectivos mecanismos auditivos

DVDs	Identificação do DVD	Exercícios	Mecanismos
DVD 1	Figura-fundo para sons instrumentais	Identificação de sons instrumentais sobrepostos a uma música.	Atenção seletiva (Figura-fundo)
DVD 2	Figura-fundo para sons sequenciais	Identificação de uma série de sons instrumentais sobrepostas a uma música.	Atenção seletiva (ordenação temporal)
DVD 3	Duração dos sons	Identificar e nomear série de sons de diferentes durações.	Processamento temporal (ordenação temporal)
DVD 4	Frequência dos sons	Identificar e nomear série de sons de diferentes frequências.	Processamento temporal (resolução e ordenação temporal)
DVD 5	Ritmo estruturação temporal	Identificar estruturas rítmicas por meio de reprodução motora e de associação visual.	Processamento temporal (resolução e ordenação temporal)
DVD 6	Fechamento auditivo	Identificar canções familiares incompletas.	Atenção seletiva (fechamento)
DVD 7	Escuta Direcionada	Identificação de dois sons sobrepostos com reconhecimento da fonte sonora de origem destes sons.	Atenção seletiva (Figura-fundo)

O grupo experimental completou o treinamento musical em sete semanas.

Os resultados foram anotados em protocolos específicos.

Por meio dos exercícios propostos em cada DVD houve o envolvimento da atenção, memória operacional e habilidades auditivas. Vale ressaltar que as estimulações auditiva e visual estavam presentes em todos os exercícios para que a integração entre esses dois sistemas fosse treinada.

Momentos de Avaliação

Os idosos foram avaliados em três momentos:

Primeira avaliação: foi realizada em uma sessão antes da adaptação das próteses auditivas e constou dos seguintes procedimentos: avaliação audiológica, *COSI*; *GIN*; SF-36 e EDG-15.

O processo de adaptação das próteses auditivas foi realizado logo após a aplicação da primeira

avaliação, seguindo o protocolo adotado no serviço de saúde auditiva.

Segunda avaliação: Foram aproximadamente quatro semanas para todos os pacientes se adaptarem à amplificação. O Grupo Experimental realizou o Treinamento Musical por sete semanas antes da segunda avaliação, totalizando 11 semanas após a adaptação das próteses auditivas, na qual foi aplicado o teste *GIN* e reavaliado o IPRF. O Grupo Controle apenas fez uso da amplificação e não retornou ao serviço até que a segunda avaliação fosse agendada.

Terceira Avaliação: realizada quatro meses após a segunda avaliação e incluiu os seguintes procedimentos: *COSI*, IPRF, *GIN*, *Digit span*, SF-36, EDG-15 e QI-AASI. O teste *GIN* e o questionário QI-AASI foram aplicados por outra avaliadora caracterizando estudo duplo cego.

A seguir, o fluxograma descrevendo todas as etapas desta pesquisa.

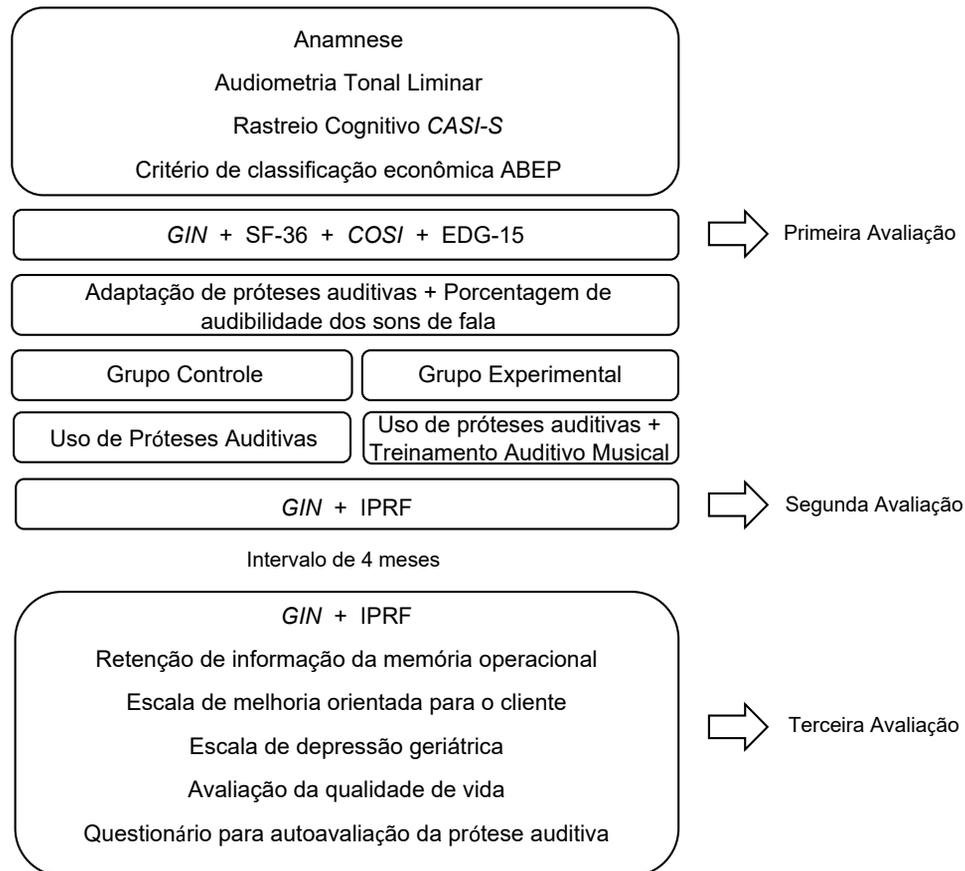


Figura 2. Fluxograma da presente pesquisa

Resultados

Para facilitar a apresentação dos resultados, este capítulo será subdividido em duas partes:

Parte 1 – Caracterização da amostra

Após a avaliação dos 10 idosos, foram calculadas as estatísticas descritivas das variáveis idade, escolaridade, nível sócio econômico, rastreo

cognitivo e retenção de informação da memória operacional de acordo com os grupos, como identificado na Tabela 1.

Parte 2- Estudo comparativo entre o benefício obtido pelos participantes do GE e GC.

A Tabela 2 mostra a correlação entre os testes GIN e IPRF de acordo com os grupos e as três avaliações.

Tabela 1. Valores descritivos e análise comparativa dos grupos em relação à idade, escolaridade, desempenho no CASI-S e no Digit Span e pontuação no Critério ABEP Brasil

Variável	Grupo	Média	DP	Mediana	Mín.	Máx.	p	T.E.
Idade (anos)	GE	71,00	6,36	73,00	64,00	79,00	0,635	0,168
	GC	72,80	6,22	74,00	62,00	77,00		
Escolaridade (anos)	GE	10,80	3,42	9,00	8,00	15,00	0,087	0,570
	GC	5,40	4,22	4,00	0,00	11,00		
CASI-S (pontos)	GE	31,20	2,05	33,00	28,00	33,00	0,183	0,437
	GC	28,00	4,64	31,00	21,00	33,00		
Digit span Direto (pontos)	GE	8,40	0,89	9,00	7,00	9,00	0,508	0,240
	GC	7,60	1,82	7,00	6,00	10,00		
Digit Span Indireto (pontos)	GE	4,60	1,52	5,00	2,00	6,00	0,278	0,307
	GC	4,00	1,41	4,00	2,00	6,00		
Critério ABEP Brasil (pontos)	GE	30,60	8,35	26,00	24,00	42,00	0,079	0,563
	GC	22,40	9,76	22,00	12,00	38,00		

N= 10 indivíduos

Teste U de Mann-Whitney

Legenda: DP: Desvio padrão; Mín.: Mínimo; Máx.: Máximo; p ≤ 0,05; T.E.: Tamanho do efeito.

Tabela 2. Valores descritivos dos parâmetros dos testes GIN e IPRF de acordo com o grupo e as três avaliações

Avaliação	Variável	Grupo	Média	DP	Mediana	Mín.	Máx.
1	GIN – Acertos (%)	GE	21,33	9,96	23,33	8,00	35,00
		GC	21,80	11,52	26,60	10,00	36,00
	GIN – Limiar de detecção de gap (ms)	GE	18,00	7,58	15,00	10,00	30,00
		GC	20,00	9,35	15,00	10,00	30,00
	IPRF da melhor orelha (%)	GE	91,20	9,55	96,00	76,00	100,00
		GC	78,40	3,58	76,00	76,00	84,00
2	GIN – Acertos (%)	GE	28,18	8,30	30,00	16,00	38,30
		GC	31,66	4,86	30,00	26,67	38,33
	GIN – Limiar de detecção de gap (ms)	GE	13,60	3,13	15,00	8,00	15,00
		GC	13,40	4,22	12,00	10,00	20,00
	IPRF da melhor orelha (%)	GE	92,00	8,00	96,00	80,00	100,00
		GC	77,60	6,07	76,00	72,00	84,00
3	GIN – Acertos (%)	GE	38,27	6,52	40,00	30,00	45,00
		GC	36,66	6,25	35,00	28,30	45,00
	GIN – Limiar de detecção de gap (ms)	GE	11,40	2,19	10,00	10,00	15,00
		GC	11,00	2,24	10,00	10,00	15,00
	IPRF da melhor orelha (%)	GE	91,20	9,55	96,00	76,00	100,00
		GC	77,60	14,31	88,00	60,00	88,00

Teste U de Mann-Whitney

Legenda: DP: Desvio padrão; Mín.: Mínimo; Máx.: Máximo.

Nota: para os limiares de detecção de gap do GIN que excederam 20 ms, foi adotado o valor arbitrário de 30 ms.

É possível observar que o GC teve melhor desempenho na segunda e terceira avaliações (13,40/11,00) para o limiar do teste *GIN* do que o GE (13,60/11,40). O GE apresentou melhores resultados nos três momentos de avaliação do IPRF, sendo esta diferença significativa na segunda avaliação.

Na porcentagem do teste *GIN* os valores foram semelhantes nos dois grupos e nas três avaliações.

A comparação entre as avaliações de acordo com o grupo, e dos grupos de acordo com a avaliação pode ser observada na Tabela 3.

Tabela 3. Comparação dos grupos de acordo com a avaliação e das avaliações de acordo com o grupo em relação aos parâmetros dos testes *GIN* e IPRF

Variável	Comparação dos grupos						Comparação das avaliações	
	1ª Aval.		2ª Aval.		3ª Aval.		GE	GC
	GE x GC		GE x GC		GE x GC		1 x 2 x 3	1 x 2 x 3
	pa	T.E.	pa	T.E.	pa	T.E.	pb	pb
<i>GIN</i> – Limiar de detecção de gap (ms)	0,976	0,069	0,841	0,106	> 0,999	0,163	0,223	0,146
<i>GIN</i> – Acertos (%)	0,952	0,033	0,571	0,199	0,810	0,100	0,015*	0,036*
IPRF da melhor orelha (%)	0,071	0,615	0,032*	0,700	0,079	0,547	0,867	0,801

Teste U de Mann-Whitney (*) e Teste ANOVA de Friedman (*).

Legenda: *: Valor estatisticamente significativo no nível de 5% ($p \leq 0,05$); T.E.: Tamanho do efeito.

Os resultados da Tabela 3, quanto à comparação dos grupos, demonstram que houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos GE e GC em relação ao IPRF da primeira avaliação para a segunda avaliação, pois o GE apresentou maior valor de IPRF em comparação ao GC. Sendo assim, na segunda avaliação, indivíduos que foram submetidos ao treinamento musical tiveram melhor desempenho no IPRF em comparação a indivíduos que não realizaram o treinamento musical.

Quanto à comparação das avaliações de cada grupo, houve diferença entre as avaliações para os dois grupos em relação ao limiar de detecção de gap no teste *GIN*. A análise *post hoc*, realizada por meio do teste de postos sinalizados de Wilcoxon com correção de Bonferroni para múltiplas comparações, demonstrou que, para o GE, houve diferença entre

as avaliações 1 e 3 ($p = 0,013$, $r = 0,900$); já para o GC, não houve diferença para nenhuma das três comparações entre pares de avaliações (1 x 2: $p > 0,999$, $r = 0,150$; 1 x 3: $p = 0,053$, $r = 0,750$; 2 x 3: $p = 0,173$, $r = 0,600$). Sendo assim, indivíduos que receberam treinamento musical apresentaram melhora do desempenho no teste *GIN* entre as avaliações 1 e 3, enquanto que houve melhora dos indivíduos que não receberam treinamento musical neste mesmo teste; no entanto este efeito não foi grande o suficiente para identificar quais avaliações diferiram entre si.

A Tabela 4 apresenta o desempenho no questionário SF-36 e na triagem para sintomas depressivos EDG-15 de acordo com os grupos e as avaliações, bem como a comparação das avaliações.

Tabela 4. Valores descritivos e análise comparativa das avaliações em relação ao desempenho nos questionários SF-36 e EDG-15 de acordo com o grupo

Grupo	Variável	Avaliação	Média	DP	Mediana	Mín.	Máx.	p	T.E.
GE	EDG-15 (pontos)	Pré	2,60	3,44	1,00	0,00	8,00	0,500	0,447
		Pós	1,40	2,07	1,00	0,00	5,00		
	SF-36: Capacidade Funcional (pontos)	Pré	65,00	16,96	65,00	45,00	90,00	> 0,999	0,000
		Pós	70,00	19,69	65,00	45,00	90,00		
	SF-36: Limitação dos aspectos físicos (pontos)	Pré	85,00	22,36	100,00	50,00	100,00	> 0,999	0,141
		Pós	90,00	22,36	100,00	50,00	100,00		
	SF-36: Dor (pontos)	Pré	73,80	17,56	62,00	61,00	100,00	0,250	0,507
		Pós	88,40	11,35	84,00	74,00	100,00		
	SF-36: Estado geral da saúde (pontos)	Pré	63,60	10,74	62,00	52,00	80,00	0,188	0,469
		Pós	71,70	3,49	72,00	67,50	77,00		
	SF-36: Vitalidade (pontos)	Pré	82,00	13,04	80,00	70,00	100,00	> 0,999	0,058
		Pós	83,00	11,51	85,00	65,00	95,00		
	SF-36: Aspectos sociais (pontos)	Pré	82,50	11,18	75,00	75,00	100,00	0,250	0,516
		Pós	95,00	11,18	100,00	75,00	100,00		
SF-36: Limitação por aspectos emocionais (pontos)	Pré	66,64	33,35	66,60	33,30	100,00	0,500	0,344	
	Pós	86,66	29,83	100,00	33,30	100,00			
SF-36: Saúde mental (pontos)	Pré	82,40	12,84	84,00	68,00	100,00	> 0,999	0,000	
	Pós	84,00	13,56	84,00	64,00	100,00			
GC	EDG-15 (pontos)	Pré	5,00	2,45	5,00	3,00	9,00	0,125	0,598
		Pós	3,80	3,03	2,00	2,00	9,00		
	SF-36: Capacidade Funcional (pontos)	Pré	59,00	23,29	55,00	35,00	90,00	0,250	0,507
		Pós	48,00	32,71	55,00	15,00	90,00		
	SF-36: Limitação dos aspectos físicos (pontos)	Pré	45,00	37,08	50,00	0,00	100,00	> 0,999	0,000
		Pós	40,00	45,41	25,00	0,00	100,00		
	SF-36: Dor (pontos)	Pré	55,60	17,91	51,00	41,00	84,00	> 0,999	0,000
		Pós	59,20	34,77	72,00	10,00	100,00		
	SF-36: Estado geral da saúde (pontos)	Pré	65,40	21,34	64,00	42,00	87,00	0,0375	0,408
		Pós	46,60	19,89	42,00	25,00	72,00		
	SF-36: Vitalidade (pontos)	Pré	62,00	22,25	65,00	35,00	95,00	0,938	0,086
		Pós	60,00	11,73	55,00	50,00	80,00		
	SF-36: Aspectos sociais (pontos)	Pré	67,50	31,37	62,50	37,50	100,00	0,500	0,235
		Pós	82,50	27,39	100,00	37,50	100,00		
SF-36: Limitação por aspectos emocionais (pontos)	Pré	46,63	29,78	66,60	0,00	66,60	> 0,999	0,000	
	Pós	46,65	38,00	33,33	0,00	100,00			
SF-36: Saúde mental (pontos)	Pré	79,20	8,20	80,00	72,00	92,00	0,750	0,258	
	Pós	75,20	12,77	72,00	60,00	92,00			

Teste de postos sinalizados de Wilcoxon.

Legenda: DP: Desvio padrão; Mín.: Mínimo; Máx.: Máximo; T.E.: Tamanho do efeito.

Os resultados da Tabela 4 demonstram que não houve diferença estatisticamente significativa em relação ao desempenho no EDG-15 e em todas as categorias do SF-36 para os dois grupos, antes e após a intervenção fonoaudiológica. Sendo assim, em relação a estas variáveis, tanto indivíduos que receberam treinamento auditivo quanto indivíduos

que não o receberam, não apresentaram mudanças entre os momentos pré e pós treinamento.

A Tabela 5 apresenta a análise de correlação entre o QI-AASI e *COSI*, SF-36, EDG-15, *GIN* e IPRF nas avaliações pós-treinamento de acordo com o grupo.

Tabela 5. Análise de correlação entre o IOI-HA e COSI, SF-36, EDG-15, GIN e IPRF nas avaliações pós-treinamento de acordo com o grupo

Var.			1	2	3	4	5	6	7	8
GE	IOI-HA	Coef.	0,289	-0,289	0,408	0,323	0,740	0,740	0,667	NC
		p	0,638	0,638	0,495	0,596	0,152	0,152	0,219	NC
GC	IOI-HA	Coef.	-0,200	0,103	-0,821	-0,354	-0,474	-0,671	0,335	0,205
		p	0,747	0,870	0,089	0,559	0,420	0,215	0,581	0,741

Var.			9	10	11	12	13	14	15	16	17
GE	IOI-HA	Coef.	0,889	0,408	0,304	-0,889	0,866	0,408	0,408	0,289	-0,304
		p	0,044*	0,495	0,619	0,044*	0,058	0,495	0,495	0,638	0,619
GC	IOI-HA	Coef.	-0,154	0,410	-0,500	1,000	-0,359	0,447	0,900	0,300	0,783
		P	0,805	0,493	0,391	<0,001*	0,553	0,450	0,037*	0,624	0,118

Teste de correlação de Spearman.

Legenda: Coef.: Coeficiente; *: Valor estatisticamente significativo no nível de 5% ($p \leq 0,05$); 1: GIN – Porcentagem (2ª avaliação); 2: GIN – Porcentagem – (3ª avaliação); 3: Limiar de Detecção do GIN (2ª avaliação); 4: Limiar de Detecção do GIN (3ª avaliação); 5: IPRF (2ª avaliação); 6: IPRF (3ª avaliação); 7: COSI – Grau; 8: COSI – Habilidade final; 9: SF-36 – Capacidade funcional; 10: SF-36 – Limitação dos aspectos físicos; 11: SF-36 – Dor; 12: SF-36 – Estado Geral da Saúde; 13: SF-36 – Vitalidade; 14: SF-36 – Aspectos sociais; 15: SF-36 – Limitação por aspectos emocionais; 16: SF-36 – Saúde mental; 17: EDG-15.

Entre as seguintes duplas de variáveis, observou-se correlação estatisticamente significativa e positiva (diretamente proporcional), indicando que o aumento de uma das variáveis se associou ao aumento da outra variável:

- GE: QI-AASI e SF-36 – Capacidade funcional;
- GC: QI-AASI e SF-36 – Estado geral da saúde;
- GC: QI-AASI e SF-36 – Limitação por aspectos emocionais.

Entre as seguintes duplas de variáveis, observou-se correlação estatisticamente significativa e negativa (inversamente proporcional), indicando que o aumento de uma das variáveis se associou à redução da outra variável:

- GE: QI-AASI e SF-36 – Estado geral da saúde.

Para as demais duplas de variáveis, não foram observadas correlações estatisticamente significativas.

Discussão

Conforme o objetivo estabelecido, o presente estudo pretende verificar o benefício na qualidade de vida, sintomas depressivos, aspectos cognitivos e na limitação em atividades de vida diária em idosos candidatos ao uso de amplificação após a intervenção fonoaudiológica por meio da adaptação de próteses auditivas, associada ou não ao treinamento auditivo musical.

A fim de caracterizar a amostra, inicialmente foram analisadas as variáveis demográficas e cognitivas dos idosos participantes dos dois grupos.

Os valores descritivos, e análise comparativa dos grupos em relação à idade, escolaridade, rastreo cognitivo, retenção de informação da memória operacional e nível sócio econômico revelaram que não houve diferença estatisticamente significativa entre os grupos em relação à idade, escolaridade e pontuação no miniteste *CASI-S*, *Digit Span* e Critério Brasil. Sendo assim, em relação a estas variáveis, indivíduos que receberam treinamento auditivo foram semelhantes a indivíduos que não o receberam (Tabela 1).

No entanto, vale ressaltar que a escolaridade e o nível sócio econômico dos participantes do GE foram melhores do que os do GC ($p=0,08$; $0,07$ respectivamente). Além disso, o GC tinha maior idade média, menor escore na triagem cognitiva *CASI-S* e no *Digit span*. Isto pode ter ocorrido porque no momento da alocação dos participantes nos grupos estudo e experimental, que foi aleatória, alguns contrariando a aleatoriedade preferiram permanecer no grupo controle, pois necessitava menos retornos e menor exigência de participação de modo geral. Pode-se perguntar então, se indivíduos com mais escolaridade buscam cada vez mais melhorar, enquanto aqueles menos escolarizados preferem permanecer na mesma situação e não buscar desafios e possíveis mudanças? Esta colocação não justifica a diferença entre os grupos quanto à escolaridade e nível sócio econômico?

Os idosos do GE, que tinham maior nível de escolaridade, obtiveram desempenho melhor no teste *Digit Span*, tanto na ordem direta quanto na

ordem inversa. Tais achados concordam com os estudos de Tripathi e colaboradores²².

Andrade et al²³ observaram que indivíduos com elevado grau de escolaridade podem ocupar altos níveis profissionais que demandam uso excessivo da atenção, memória, e de outros processos cognitivos, e essa demanda no processamento da informação poderia também ser refletida nas habilidades auditivas, o que pode ser verificado pelos achados apresentados pelo GE na presente pesquisa.

Quanto à classificação econômica¹⁸, verificou-se dois idosos (20%) na classe B1, um (10%) na classe B2, quatro (40%) na classe C1, dois (20%) na classe C2 e um (10%) na classe D-E. Estes resultados foram semelhantes aos encontrados nos estudos de Carniel e colaboradores²⁴, que utilizaram o mesmo critério ABEP e concluíram que a maioria dos participantes pertencia às classes mais altas. No que se refere ao nível educacional, um idoso (10%) era analfabeto, cinco (50%) tinham até oito anos de escolaridade e quatro (40%) tinham oito ou mais anos de estudo.

Os resultados obtidos nas avaliações antes e após intervenção fonoaudiológica, nos dois grupos submetidos à reabilitação auditiva, sendo que um deles (GE) foi também submetido ao treinamento auditivo musical, são discutidos a seguir:

As análises comparativas realizadas entre os resultados dos testes *GIN* e *IPRF* nas três avaliações, de acordo com os grupos, evidenciaram que o GC teve melhor desempenho na segunda e terceira avaliações (13,40 / 11,00) para o limiar do teste *GIN* do que o GE (13,60 / 11,40). O GE apresentou melhores resultados nos três momentos de avaliação do *IPRF*, sendo esta diferença significativa na segunda avaliação, realizada após treinamento auditivo. Na porcentagem do teste *GIN* os valores foram semelhantes nos dois grupos e nas três avaliações.

A escolaridade, média etária menor e melhor nível sócio econômico podem ter contribuído para o melhor desempenho do GE (Tabelas 2 e 3). Tais variáveis já foram discutidas em outro estudo internacional²⁵.

Uma medida da resolução auditiva temporal é a detecção de *gap*. Este teste avalia a habilidade do indivíduo de perceber um intervalo de silêncio em meio a um estímulo contínuo¹⁵. Nos resultados de um estudo²⁶ envolvendo idosos com perda auditiva, a média da porcentagem de reconhecimento de *gaps* foi inferior, e o limiar de acuidade temporal superior aos observados na literatura em idosos.

Na presente pesquisa, houve efeito da estimulação acústica por meio das próteses auditivas no processamento das informações no Sistema Auditivo Central, pois os indivíduos apresentaram melhora na habilidade auditiva de resolução temporal. Houve, também, a influência da escolaridade nas tarefas de resolução temporal.

A comparação dos resultados obtidos em cada grupo no questionário de Qualidade de Vida SF-36 e na triagem para sintomas depressivos EDG-15, antes e após seis meses de uso efetivo de próteses auditivas (Tabela 4), não revelou diferença estatisticamente significativa entre as avaliações para os dois grupos.

Com relação aos resultados obtidos no questionário de qualidade de vida SF-36 foi possível verificar que os resultados de todos os domínios avaliados por este questionário foram melhores no GE, após a intervenção fonoaudiológica, embora sem significância estatística. Já no GC, os domínios: capacidade funcional, limitação dos aspectos físicos, estado geral da saúde, vitalidade e saúde mental do questionário SF-36 apresentaram escores inferiores aos apresentados no momento antes da adaptação das próteses auditivas, mas também sem significância estatística. O que se observa é que o GE já apresentava melhor qualidade de vida do que o grupo GC antes das intervenções, o que pode ser justificado por apresentarem maior escolaridade, melhor nível sócio econômico, menor idade e melhor resultado na triagem cognitiva.

Deve-se ressaltar que, alguns dos idosos do GC, que eram os menos escolarizados, de menor nível sócio econômico e maior idade, recusaram-se a participar do GE, o que implicava em maior número de retornos e maior tempo no serviço. Esta recusa pode demonstrar uma resignação e falta de motivação para mudanças.

Os escores da triagem para sintomas depressivos EDG-15 foram melhores nos dois grupos após a intervenção fonoaudiológica, embora sem significância estatística. Vários autores realizaram estudos com a população idosa sobre a melhora dos sintomas depressivos²⁷ e qualidade de vida²⁸ com o uso das próteses auditivas.

A análise de correlação entre o questionário de autoavaliação para próteses auditivas (QI-AA-SI) por meio de duplas de variáveis com *COSI*, SF-36, EDG-15, *GIN* e *IPRF* nas avaliações pós-treinamento musical, e de acordo com os grupos, demonstrou que houve correlação estatisticamente

significante e positiva (diretamente proporcional) entre as duplas de variáveis QI-AASI e SF-36 no domínio de capacidade funcional para o GE, e nos domínios de estado geral da saúde e limitação por aspectos emocionais, para o GC. Também houve correlação estatisticamente significativa e negativa (inversamente proporcional) entre as duplas de variáveis QI-AASI e SF-36 no domínio estado geral da saúde, para o GE. Para as demais duplas de variáveis, não foram observadas correlações estatisticamente significantes (Tabela 5).

Um estudo²⁹ com *COSI* e QI-AASI revelou que usuários de próteses auditivas obtiveram melhora na qualidade de vida, nos relacionamentos familiares e na comunidade em geral.

O treinamento auditivo pode ser considerado um agente facilitador para o reconhecimento de fala pelo fato de representar experiências auditivas específicas que exercitam e procuram aprimorar as habilidades auditivas. Pode-se associar este comportamento à maior capacidade cognitiva demonstrada pelo grupo experimental nesta pesquisa, que, possivelmente, optaram pelo treinamento auditivo para buscar uma forma de melhorar seu desempenho auditivo diante dos desafios do cotidiano. Nesse contexto, pesquisas que objetivaram verificar a eficácia do treinamento auditivo em idosos usuários de próteses auditivas, concluíram que melhora o desempenho das habilidades de atenção e reconhecimento de fala, reduz a restrição de participação desta população e melhora a qualidade de vida³⁰.

De acordo com os resultados da presente pesquisa, todos os idosos apresentaram melhores resultados, com significância estatística nos testes *GIN* para o limiar em ms na comparação das três avaliações.

O GE apresentou melhor IPRF nas três avaliações quando comparado ao GC.

No entanto, o presente estudo apresentou algumas limitações, como o tamanho da amostra e a dificuldade em formar grupos homogêneos quanto às variáveis: escolaridade, nível sócio econômico, e até mesmo idade.

Conclusão

A partir dos objetivos propostos pode-se observar que o uso efetivo das próteses auditivas, associado ou não ao treinamento musical, promoveu

melhora da resolução temporal – limiar do teste *GIN* com a intervenção fonoaudiológica.

O Grupo que realizou o treinamento auditivo apresentou melhora do IPRF ao longo da pesquisa. Não houve melhora da qualidade de vida, dos sintomas depressivos, dos aspectos cognitivos e das atividades de vida diária dos idosos que compuseram os dois grupos.

Referências bibliográficas

- Organização Mundial da Saúde. Aging and health. 2018. <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/ageing-and-health>
- Organização Mundial da Saúde. Age-related hearing loss. 2013. <https://www.who.int/features/qa/83/en/>
- Organização Mundial da Saúde. Deafness and hearing loss. 2020.
- <https://www.who.int/news-room/fact-sheets/detail/deafness-and-hearing-loss>
- Beier LO, Pedrosa F, Costa-Ferreira MID. Benefícios do treinamento auditivo em usuários de aparelho de amplificação sonora individual - revisão sistemática. Rev. CEFAC [Internet]. 2015; 17(4): 1327-32.
- Olson AD. Options for Auditory Training for Adults with Hearing Loss. Semin Hear. 2015 Nov; 36(4): 284-95.
- Organização Mundial da Saúde. Grades of hearing impairment. 1997. http://www.who.int/pbd/deafness/hearing_impairment_grades/en/
- Jerger J, Speaks C, Trammell J. A new approach to speech audiometry. J Speech Hear Disord, 1968,33: 318.
- Damasceno A, Delicio AM, Mazo DF, Zullo JF, Scherer P, Ng RT, Damasceno BP. Validation of the Brazilian version of mini-test CASI-S. Arq Neuropsiquiatr. 2005 Jun; 63(2B): 416-21.
- Rezende GP, Cecato J, Martinelli JE. Cognitive abilities screening instrument-short form, mini-mental state examination and functional activities questionnaire in the illiterate elderly. Dement Neuropsychol. 2013 Oct-Dec; 7(4): 410-5.
- Critério de Classificação Econômica Brasil. Associação Brasileira de Empresas de Pesquisa - ABEP – 2019 – www.abep.org
- Munhoz MSL, Caovilla HH, Silva MLG, Ganança MM. Audiologia Clínica. In: Katz J. Tratado de Audiologia Clínica. 5a ed. São Paulo: Atheneu, Série Otoneurologia; 2000: 53-61.
- Pen M, Mangabeira-Albernaz PL. Desenvolvimento de teste para logaudiometria - discriminação vocal. In: Congresso Pan-americano de Otorrinolaringologia e Broncoesofagia. 1973, Lima. Anales. Lima (Peru): [s.n.]: 223-6.
- Frota S. Avaliação básica da audição. In: Frota S. Fundamentos em fonoaudiologia. Audiologia. 2a ed. Editora Guanabara Koogan; 2003: 47.
- Dillon H, James A, Ginis J. Client Oriented Scale of Improvement (COSI) and its relationship to several other measures of benefit and satisfaction provided by hearing aids. J Am Acad Audiol. 1997 Feb; 8(1): 27-43.



18. Musiek FE, Shinn JB, Jirsa R, Bamiou DE, Baran JA, Zaida E. GIN (Gaps-In-Noise) test performance in subjects with confirmed central auditory nervous system involvement. *Ear Hear.* 2005 Dec; 26(6): 608-18.
19. Paradelo EMP, Lourenço RA, Veras RP. Validação da escala de depressão geriátrica em um ambulatório geral. *Rev. Saúde Pública* [internet]. 2005 Dec; 39(6): 918-23.
20. Ciconelli RM, Ferraz MB, Santos W, Meinão I, Quaresma MR. Tradução para a língua portuguesa e validação do questionário genérico de avaliação de qualidade de vida SF-36 (Brasil SF-36). *Rev Bras Reumatol.* 1999 Maio/Jun; 39(3): 143-50.
21. Miller GA. The magical number seven plus or minus two: some limits on our capacity for processing information. *Psychol Rev.* 1956 Mar; 63(2): 81-97.
22. Bevilacqua MC, Henriques JPS. Questionário Internacional - Aparelho de Amplificação Sonora Individual (QI-AASI). Copenhagen: BC DECKER Inc, 2002.
23. Shi LF, Doherty KA, Kordas TM, Pellegrino JT. Short-term and long-term hearing aid benefit and user satisfaction: a comparison between two fitting protocols. *J Am Acad Audiol.* 2007 Jun; 18(6): 482-95.
24. Freire KGM. Treinamento auditivo musical: uma proposta para idosos usuários de próteses auditivas. [Tese]. São Paulo. Universidade Federal de São Paulo; 2009.
25. Tripathi R, Kumar K, Bharath S, Marimuthu P, Rawat VS, Varghese M. Indian older adults and the digit span A preliminary report. *Dement Neuropsychol.* 2019 Jan-Mar; 13(1): 111-5.
26. Andrade AN, da Silva MR, Iório MCM, Gil D. Influência do grau de escolaridade no teste de identificação de sentenças dicóticas em português brasileiro. *Codas.* 2015; 27(5): 433-6.
27. Carniel CZ, De Sousa JCF, Da Silva CD, Fortunato-Queiroz CAU, Hyppolito MA, Dos Santos PL. Implicações do uso do Aparelho de Amplificação Sonora Individual na qualidade de vida dos idosos. *Codas.* 2017; 29(5): 1-7.
28. John AB, Hall JW 3rd, Kreisman BM. Effects of advancing age and hearing loss on gaps-in-noise test performance. *Am J Audiol.* 2012 Dec; 21(2): 242-50.
29. Pinheiro MMC, Iório MCM, Miranda EC, Dias KZ, Pereira LD. A influência dos aspectos cognitivos e dos processos auditivos na aclimatização das próteses auditivas em idosos. *J Soc Bras Fonoaudiol.* 2012; 24(4): 309-15.
30. Nkyekyer J, Meyer D, Pipingas A, Reed NS. The cognitive and psychosocial effects of auditory training and hearing aids in adults with hearing loss. *Clin Interv Aging.* 2019 Jan 11; 14: 123-35.
31. Rocha LV, Martinelli MC. Cognition and benefit obtained with hearing aids: a study in elderly people. *Codas.* 2020 Feb 3; 32(2): e20180259.
32. Emerson LP, Job A. Use of the Client Oriented Scale of Improvement (COSI) and International outcome inventory of hearing aids (IOI-HA) as a clinical outcome measure in a rural community. *Egyptian Journal of Ear, Nose, Throat and Allied Sciences.* 2014; 15(3): 225-30.
33. Alcântara YB. Eficácia do treinamento auditivo musical em idosos usuários de próteses auditivas. [dissertação]. Marília (SP): Universidade Estadual Paulista (Unesp), Faculdade de Filosofia e Ciências; 2020.

